

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ART 58
FEB 07 2002

ALLEN TRANSLATION SERVICE

T7789

Translated from French

1

FRENCH REPUBLIC

PATENT

MINISTRY OF INDUSTRY

File No. 97,467

No. 1,518,083

Patent Department

Int. Cl.

A 61 b

Device for effectuating the anastomosis of blood vessels

Company known as: H. PFAU-WANFRIED GmbH, residing in the Federal Republic of Germany

Applied for March 3, 1967, in Paris

Issued by decree February 12, 1968

(Official Patent Bulletin No. 12, March 22, 1968)

(Patent application filed in Austria March 8, 1966,

under the number A 2,162/66 in the names of

Rainer GOTTLOB and Gunther BLUMEL)

Anastomosis has been performed up to now by sewing the blood vessels to each other, which demands great dexterity. The vessels had to be everted (that is, turned towards the outside), which was difficult, and in some cases even impossible. In addition, the size of the vessels that could be joined to each other in this way was limited. Apart from this, the success of the suturing of vessels was put in question if for example the vessels had been rendered fragile by calcification.

The purpose of the invention is to create a device for effectuating the anastomosis of blood vessels. This device is essentially characterized by at least one sleeve which surrounds one end of the vessel and has a bore that widens conically towards its end, this part being provided with a contact surface for the union with another part to be joined to a vessel. The vessel can then be introduced into this sleeve, the cut end of the former being applied to the flared end of the sleeve, then the vessel is glued into the bore of the sleeve. The conical flaring of the bore permits pressure to be exerted on the vessel to apply it against the wall, by means of a conical instrument. In the case of a so-called "end-to-end" anastomosis, the other end of the vessel is glued in a similar sleeve, then the two sleeves are united with each other. In a so-called "end-to-side" anastomosis, the other part consists of a plate to which has been given a cylindrical curvature; this plate is placed and glued on to the wall of the vessel; it has a hole, and it is placed so that this hole corresponds to a hole that is effectuated in the vessel, so that the sleeve at the end of the other vessel can be applied against this hole.

Following a preferred form of execution of the invention, the device is designed so that the sleeve has an annular groove at the flared end of the sleeve. This groove permits the muscular layer of the vessel wall at the cut end of the latter to be turned towards the exterior.

When the sectioned vessels are under tension, the inner tunic pulls back so that if the vessels are pressed end to end against each other, at the joining point a gap not covered by the tunic is produced, which favors the formation of blood clots. It is this that is taken into account by turning the muscular layer towards the exterior, which causes the inside layers of the two ends of the vessels to be applied approximately to each other, so that a possible gap is at least reduced. This procedure also guarantees a wide junction between the ends of the vessels, which favors healing.

According to another preferred form of execution of the invention, the sleeve has a cylindrical contact surface which works together with a hollow cylindrical contact surface. When two sleeves are to be united with each other, this hollow contact surface is constituted by a connector which grasps the cylindrical contact surfaces of two sleeves. In a device for "end-to-side" anastomosis, the hollow cylindrical joint piece can be constituted of a connector with a shoulder which surrounds a hole of the curved plate, on the exterior face of the curvature. In both cases, the contact surface can be made relatively large, without its diameter having to be chosen too large, so that the device in accordance with the invention is not bothersome in the body. But this cylindrical contact surface of the sleeve above all permits a linking of the two sleeves by a connector in the case of a "end-to-end" anastomosis, and a joining of the sleeve to the curved plate by the intermediary of its cylindrical connector with a shoulder in the case of an "end-to-side" anastomosis, the joining being able to take place by gluing of the cylindrical contact surfaces, without there being any need for another means of joining.

In the case of a curved plate appropriate to the "end-to-side" anastomosis, the inside diameter of the connector was chosen to be larger than the diameter of the hole, so that here, too, the wall of the vessel can be turned towards the exterior through this hole. By these means, the interior layers of the two vessel ends are applied against each other, so that an intermediate space favoring the formation of blood clots is thus avoided.

The invention is diagrammatically illustrated by the attached drawings which represent a form of implementation of the invention as a non-limiting example.

Figure 1 shows a device for "end-to-end" anastomosis.

Figures 2, 3 and 4 show a device for "end-to-side" anastomosis, Figure 2 being a perspective view of the parts to be assembled before they are fitted together, while Figure 3 is a sectional view along the line III-III of Figure 4, and Figure 4 is a sectional view along the line IV-IV of Figure 3.

Figures 5 and 6 represent an instrument for the manipulation of the device from Figure 1; Figure 5 is a section along the line V-V in Figure 6, while Figure 6 is a view in the direction of the arrow VI in Figure 5.

Figure 7 represents an instrument for the execution of an "end-to-side" anastomosis using a device in accordance with the invention, and Figure 8 represents the device in accordance with the invention for "end-to-side" anastomosis, as well as a detail of the instrument represented in Figure 7, before assembly, all in perspective view.

In Figure 1, the ends of a vessel to be united are represented respectively by 1 and 2. Each vessel end is introduced into a sleeve 3 and 4, respectively, and is glued there, the bore 5 of this sleeve being conical; the conicity is about 3° . The conical bore is previously coated with glue and, using a conical mandrel, the vessels are applied against the bore. On the ends of the sleeves 3 and 4, an annular groove 6 follows the flared bore 5. The muscular layer 1' and 2' of the vessels 1 and 2 to be united is then sunk into this groove. The inside layers 1" and 2" which, on introduction of the vessel ends into the sleeves 3 and 4 had, been pulled back, now almost touch each other, so that no gap is created that favors the formation of blood clots.

As soon as the vessels are glued by their outer walls into the two sleeves 3 and 4, the two sleeves are brought into the position represented in Figure 1, and a bushing 7 is slipped on. The sleeves 3 and 4 have cylindrical contact surfaces 8 which cooperate with the cylindrical contact surfaces of the bushing 7. These contact surfaces 8 and 9 are likewise coated with glue, which causes the joining and the water-tightness to be effectuated by means of this mounted and glued bushing. At the point of contact 10, the vessels then become fused and heal.

For small vessels it is appropriate to use a tool for the union of the two sleeves 3 and 4. The cylindrical contact face 8 extends only over part of the length of the sleeve, and the latter, at its opposite end to the flaring of the bore 5, is reduced to a smaller diameter so that a shoulder 12 results. As shown in Figures 5 and 6, the two sleeves 3 and 4 are grasped by means of forceps 13 and 14, of which the jaw 14 corresponds to the diminished end 11 of the sleeves, and these two forceps 13 and 14 are then, once the bushing 7 has been put in place, held tight against each other by means of a third forceps 15. The two forceps 13 and 14 then rest on the shoulder 12 of the two sleeves 3 and 4.

An analogous procedure is used in a "end-to-side" connection. On to the outside wall of a vessel 19 is applied a plate 16 with cylindrical curvature which has a hole 17 and a connector 18 surrounding this hole. Then a hole smaller than the hole 17 in the curved plate 16 is cut in the vessel 19. The muscular layer of the vessel wall is turned towards the outside and a sleeve 3 similar to that in Figure 1 is introduced into the cylindrical connector 18; the inside face 20 of the connector 18 has a contact face corresponding to the contact face 9 of the bushing 7 according to Figure 1. In the same way, the sleeve 3 is introduced and glued into the connector 18, and the turned-back edges of the vessels 1 and 19 are again pressed against each other there, to favor healing. So as to be able to grasp the connector 18 better, and consequently the curved plate 16 fixed on this connector, an annular groove 21 is provided in the connector 18.

Figure 7 represents an instrument for the execution of an "end-to-side" anastomosis. This instrument comprises a forceps which has two parts 23 and 24 able to slide relative to each other and to be fixed in position by means of a locking screw 22. At their two ends, these pieces 23 and 24 bear tightening flanges 25 and 26. The flange 25 is, relative to the flange 26, shifted laterally so that the roller 27, which is connected at its end to the flange 25, arrives in the path of travel of the flange 26. The roller 27 is appropriately covered with a coating 28 of elastic material, synthetic material or the like.

The flange 26 constitutes a kind of socket into which a support 29 can be introduced. This support 29 is composed of two parts 29' and 29k and is constituted in such a way that in the closed state it engages in the groove 21 provided in the connector 18, which means that it holds the latter and with it the curved plate 16 which is attached to it.

During the execution of the "end-to-side" anastomosis, the connector 18, with the curved plate 16, is first tightened into the support 29, and the latter is introduced into the flange 26. The curved plate and the vessel 19 are then coated with glue; the vessel 19 is then held tight between the roller 27 and the curved plate 16 and, by the blocking of the locking screw 22, is held in this position until a reliable bonding of the curved plate 16 and the vessel 19 is assured. In the interval, the sleeve 3 is linked to the vessel 1 in the manner already described. A hole is then cut into the vessel 19, the muscular layer of the wall of the vessel is turned towards the outside, as represented in Figures 3 and 4, and the sleeve 3 is introduced and glued into the connector 18. The blocking screw 22 can then be loosened and the forceps removed, while because of the fact that the support is in two pieces, the removal of this support is possible even after introduction of the sleeve 3 into the connector 18.

To permit vessels of different sizes to be held tight, the roller 27 is mounted interchangeably on the flange 25. This roller [misprint in original] can be exchanged for another roller of the desired diameter.

Used as materials for the sleeves 3 and 4, the plate 16, and the connector 16 connected to this plate, may be for example commercial synthetic materials such as polytetrafluoroethylene, or a material that can be resorbed, such as the collagens. The same material is likewise anticipated for the bushing 7. Used as the adhesive for gluing the sleeves 3 and 4 and the plate 16 with the vessel wall, may be for example alkylcyanoacrylate combinations. The same adhesive will also be used for the gluing of the bushing 7 to the sleeves 3 and 4, and of the sleeve 3 into the connector 18 of the plate 16.

SUMMARY

The invention has as its subject:

1. A device for the anastomosis of blood vessels, characterized by at least one sleeve surrounding one end of a vessel and having a bore widening conically towards its end, this part presenting a contact surface for its union with another part to be added to a vessel;

2. A device as in 1 and according to the following dispositions, applied separately or in various combinations;

- a. The sleeve has an annular groove at the flared end of the bore;
- b. The sleeve has a cylindrical contact surface which cooperates with a hollow cylindrical contact surface;
- c. The hollow cylindrical contact surface is formed in a bushing which unites two sleeves with the cylindrical contact surface;
- d. The hollow cylindrical contact surface is formed into a connector which surrounds a hole in a plate with cylindrical curvature, on the outer side of the curve;
- e. The inside diameter of the connector is larger than the diameter of the hole in the plate with cylindrical curvature;

f. The cylindrical contact surface extends over only part of the length of the sleeve, and the sleeve at its end opposite the flaring of the bore is reduced to a smaller diameter.

3. An instrument for the manipulation of a device as in 1 or 2, characterized by the fact that it includes two forceps with jaws corresponding to the reduced outside diameter of the sleeve, and a forceps grasping the jaws of the two forceps in the axial direction of the sleeve;

4. An instrument for the manipulation of a device as in 1 or 2, this instrument including a forceps of which one tightening flange bears a roller preferably coated with elastic material, and of which the other flange has a divided, detachable support for the curved plate provided with a connector.

5. An instrument as in 4, characterized by the fact that the roller is interchangeably mounted on the flange.

Company known as:
H. PFAU-WANFRIED GmbH

Representation:
BROT Office

No. 1,518,083

Company known as:
H. Pfau-Wanfried GmbH

3 plates - Plate II

FIG. 2

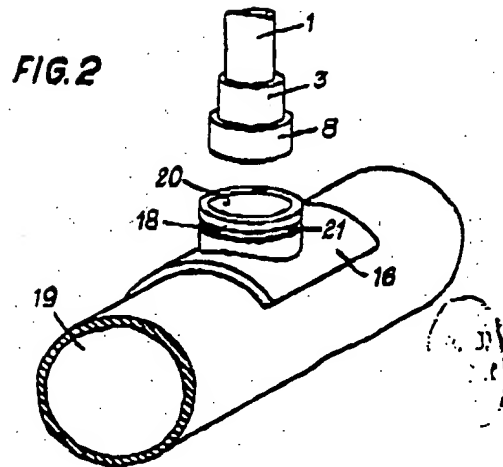


FIG. 3

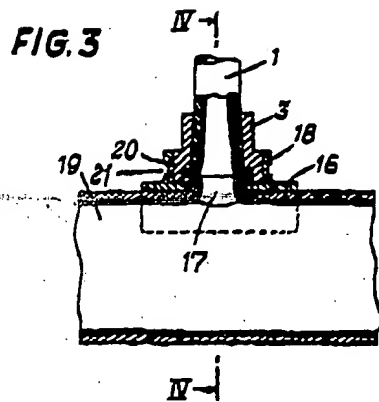
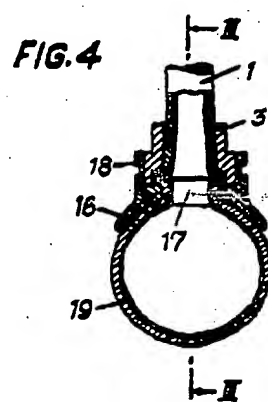


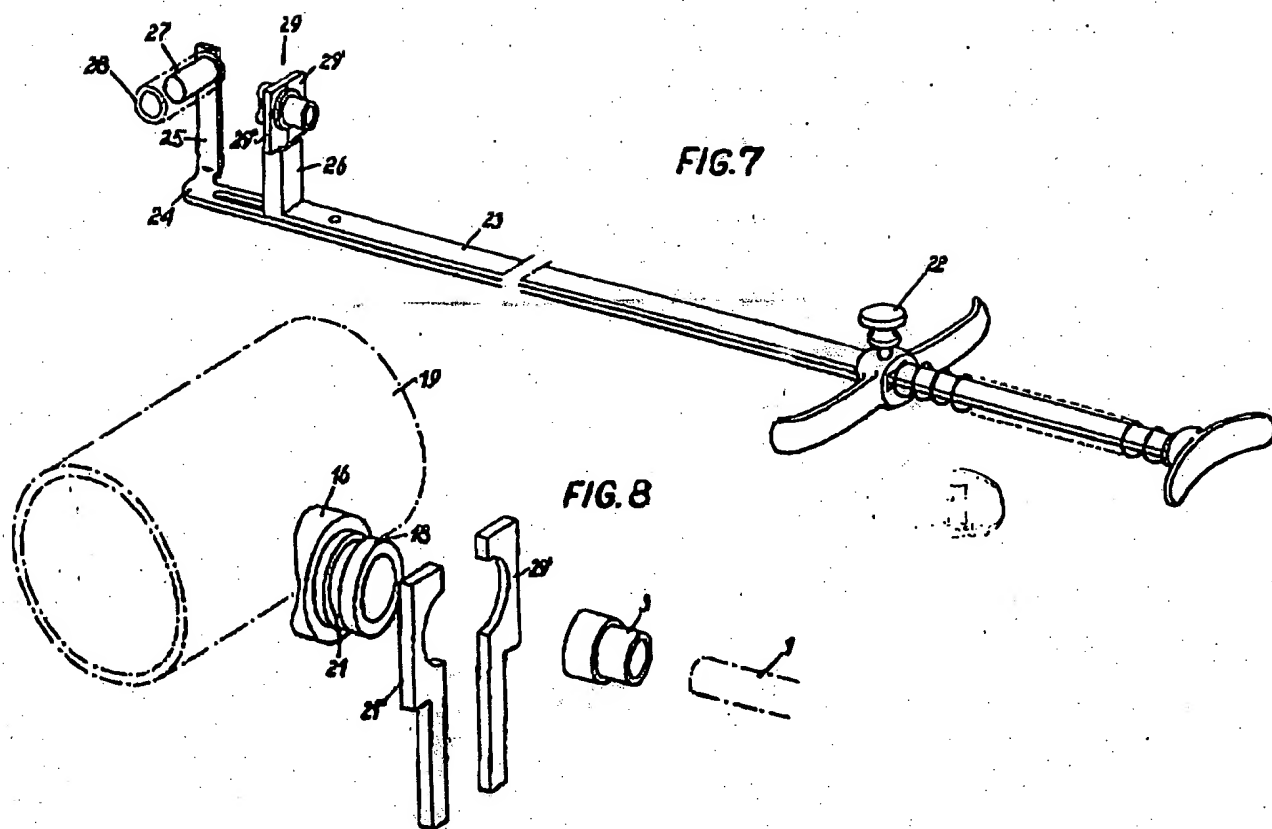
FIG. 4



No. 1,518,083

Company known as:
H. Pfau-Wanfried GmbH

3 plates - Plate III



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 97.467

N° 1.518.083

Classification internationale :

A 61 b

Dispositif pour réaliser l'anastomose des vaisseaux sanguins.

Société dite : H. PFAU-WANFRIED G.M.B.H. résidant en République Fédérale d'Allemagne.

Demandé le 3 mars 1967, à 16^h 41^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 12 février 1968.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 12 du 22 mars 1968).

(Demande de brevet déposée en Autriche le 8 mars 1966,

sous le n° A 2.162/66, aux noms de MM. Rainer GOTTLÖB et Gunther BLUMEL.)



L'anastomose a été réalisée jusqu'à présent en cousant les vaisseaux sanguins l'un à l'autre, ce qui exigeait une grande habileté. Les vaisseaux devaient être évertés (c'est-à-dire retournés vers l'extérieur), ce qui était difficile, et dans certains cas même impossible. En outre la grandeur des vaisseaux qui pouvaient être reliés l'un à l'autre de cette façon, était limitée. Indépendamment de cela, le succès d'une couture de vaisseaux était mis en question si par exemple les vaisseaux étaient rendus fragiles par calcification.

Le but de l'invention est de créer un dispositif pour réaliser l'anastomose des vaisseaux. Ce dispositif est essentiellement caractérisé par au moins un manchon venant entourer une extrémité du vaisseau et présentant un alésage s'élargissant en cône vers son extrémité, cette partie étant munie d'une face de joint pour la réunion avec une autre partie à adjoindre à un vaisseau. Dans ce manchon, le vaisseau peut alors être introduit, le bout coupé de celui-ci venant s'appliquer sur l'extrémité évasée du manchon, puis le vaisseau est collé dans l'alésage du manchon. L'évasement conique de l'alésage permet d'exercer sur le vaisseau une pression pour l'appliquer contre la paroi, à l'aide d'un instrument conique. Dans le cas d'une anastomose dite « bout à bout », l'autre extrémité du vaisseau est collée dans un manchon semblable, puis les deux manchons sont réunis l'un avec l'autre. Dans une anastomose dite de « bout à côté », l'autre partie consiste en une plaque à laquelle il a été donné une courbure cylindrique; cette plaque est posée et collée sur la paroi du vaisseau; elle présente un trou, et elle est placée de façon que ce trou corresponde à un trou qui est pratiqué dans le vaisseau, de sorte que le manchon se trou-

vant au bout de l'autre vaisseau peut être appliqué contre ce trou.

Suivant une forme de réalisation préférée de l'invention, le dispositif est conçu de façon que le manchon présente une rainure annulaire à l'extrémité évasée du manchon. Cette rainure permet de rabattre vers l'extérieur la couche musculaire de la paroi du vaisseau à l'extrémité coupée de celui-ci.

Quand les vaisseaux sectionnés se trouvent sous tension, la tunique interne se retire, de sorte que, si les vaisseaux sont pressés bout à bout l'un contre l'autre, il se produit au point de jonction un intervalle non recouvert par la tunique, ce qui favorise la formation de caillots. C'est ce dont on tient compte en rabattant vers l'extérieur la couche musculaire, ce qui fait que les couches internes des deux extrémités des vaisseaux s'appliquent à peu près l'une contre l'autre, de sorte qu'un intervalle éventuel est au moins réduit. Ce procédé garantit en outre une large jonction entre les extrémités des vaisseaux, ce qui favorise la guérison.

Suivant une autre forme de réalisation préférée de l'invention, le manchon présente une face de joint cylindrique qui collabore avec une face de joint cylindrique creuse. Quand deux manchons doivent être réunis l'un à l'autre, cette face de joint cylindrique creuse est constituée par un raccord qui enserme les faces de joint cylindriques de deux manchons. Dans un dispositif pour anastomose de « bout à côté », la pièce de joint cylindrique creuse peut être constituée par un raccord à rebord qui entoure un trou de la plaque courbe, sur la face extérieure de la courbure. Dans les deux cas la face de joint peut être faite relativement grande, sans que pour cela son diamètre doive être choisi trop grand, afin que le dispositif selon l'invention ne gên

[1.518.083]

- 2 -

pas dans le corps. Mais cette face de joint cylindrique du manchon permet avant tout une liaison des deux manchons par un raccord dans le cas d'une anastomose de « bout à bout », et un assemblage du manchon à la plaque courbe par l'intermédiaire de son raccord cylindrique à rebord dans le cas d'une anastomose de « bout à côté », la liaison pouvant alors avoir lieu par collage des faces de joint cylindrique, sans qu'il soit besoin d'un autre moyen de liaison.

Dans le cas d'une plaque courbe appropriée à l'anastomose de « bout à côté », le diamètre intérieur du raccord a été choisi plus grand que le diamètre du trou, de sorte que la paroi du vaisseau peut là encore être, à travers ce trou, rabattue vers l'extérieur. Par ce moyen, les couches intérieures des deux bouts de vaisseaux s'appliquent l'une contre l'autre, de sorte qu'un espace intermédiaire favorisant la formation de caillots est ainsi évité.

L'invention est schématiquement illustrée par les dessins annexés, qui représentent, à titre d'exemple non limitatif, une forme de mise en œuvre de l'invention.

La figure 1 montre un dispositif pour anastomose de « bout à bout ».

Les figures 2, 3 et 4 montrent un dispositif pour anastomose de « bout à côté », la figure 2 étant une vue perspective des parties à assembler avant leur emboîtement, tandis que la figure 3 est une vue en coupe suivant la ligne III-III de la figure 4, et la figure 4 une vue en coupe suivant la ligne IV-IV de la figure 3.

Les figures 5 et 6 représentent un instrument pour la manipulation du dispositif de la figure 1; la figure 5 est une coupe suivant la ligne V-V de la figure 6, tandis que la figure 6 est une vue en direction de la flèche VI de la figure 5.

La figure 7 représente un instrument pour l'exécution d'une anastomose de « bout à côté » à l'aide d'un dispositif selon l'invention, et la figure 8 représente le dispositif selon l'invention pour anastomose de « bout à côté », ainsi qu'un détail de l'instrument représenté à la figure 7, avant l'assemblage, le tout en vue perspective.

Sur la figure 1, les extrémités à réunir d'un vaisseau sont représentées respectivement en 1 et 2. Chaque extrémité de vaisseau est introduite dans un manchon 3 et 4, respectivement, et y est collée, l'alésage 5 de ce manchon étant conique; la conicité est d'environ 3°. L'alésage conique est préalablement enduit de colle, et à l'aide d'un mandrin conique, les vaisseaux sont appliqués contre l'alésage. Aux extrémités des manchons 3 et 4, une rainure annulaire 6 fait suite à l'alésage évasé 5. La couche musculaire 1' et 2' des vaisseaux à réunir 1 et 2 est alors enfoncée dans cette

rainure. Les couches intérieures 1" et 2" qui, lors de l'introduction des bouts de vaisseaux dans les manchons 3 et 4, s'étaient retirées, se touchent maintenant à peu près, de sorte qu'il ne se crée aucun intervalle favorisant la formation de caillots.

Dès que les vaisseaux sont, par leurs parois extérieures, collées dans les deux manchons 3 et 4, les deux manchons sont amenés dans la position représentée à la figure 1, et une douille 7 est glissée dessus. Les manchons 3 et 4 présentent des surfaces de contact cylindriques 8 qui coopèrent avec les surfaces de contact cylindriques de la douille 7. Ces surfaces de contact 8 et 9 sont également enduites de colle, ce qui fait que la liaison et l'étanchéité sont effectuées par cette douille rapportée et collée. Au point de contact 10, les vaisseaux se soudent ensuite et guérissent.

Pour les petits vaisseaux il convient d'employer un outil pour la réunion des deux manchons 3 et 4. La face de contact cylindrique 8 ne s'étend que sur une partie de la longueur du manchon, et celui-ci est, à son extrémité opposée à l'évasement de l'alésage 5, réduit à un plus petit diamètre, de sorte qu'il en résulte un épaulement 12. Comme le montrent les figures 5 et 6, les deux manchons 3 et 4 sont saisis à l'aide de pinces 13 et 14, dont le mors 15 correspond à l'extrémité diminuée 11 des manchons, et ces deux pinces 13 et 14 sont ensuite, une fois que la douille 7 a été mise en place, serrées l'une contre l'autre à l'aide d'une troisième pince 15. Les deux pinces 13 et 14 s'appuient alors contre l'épaulement 12 des deux manchons 3 et 4.

Il est procédé de façon analogue dans une liaison de « bout à côté ». Sur la paroi extérieure d'un vaisseau 19 est appliquée une plaque 16 à courbure cylindrique, qui présente un trou 17 et un raccord 18 entourant ce trou. On découpe ensuite dans le vaisseau 19 un trou plus petit que le trou 17 de la plaque courbe 16. La couche musculaire de la paroi du vaisseau est rabattue vers l'extérieur et, dans le raccord cylindrique 18, on introduit un manchon 3 semblable à celui de la figure 1; la face intérieure 20 du raccord 18 présente une face de contact correspondant à la face de contact 9 de la douille 7 suivant figure 1. De la même façon le manchon 3 est introduit et collé dans le raccord 18, et les bords rabattus des vaisseaux 1 et 19 sont là encore pressés l'un contre l'autre, pour favoriser la guérison. Pour pouvoir mieux saisir le raccord 18, et par suite la plaque courbe 16 fixée à ce raccord, il est prévu dans le raccord 18 une rainure annulaire 21.

La figure 7 représente un instrument pour l'exécution d'une anastomose de « bout à côté ». Cet instrument se compose d'une pince

qui présente deux parties 23 et 24 pouvant coulisser l'une par rapport à l'autre et être fixées dans leur position au moyen d'une vis de serrage 22. A leurs deux extrémités, ces pièces 23 et 24 portent des joues de serrage 25 et 26. La joue 25 est, relativement à la joue 26, décalée latéralement, de sorte que le rouleau 27, qui est relié par son extrémité à la joue 25, arrive dans le chemin de parcours de la joue 26. Le rouleau 27 est, de façon appropriée, recouvert d'un revêtement 28 en matière élastique, matière synthétique ou similaire.

La joue 26 constitue une sorte de douille, dans laquelle un support 29 peut être introduit. Ce support 29 se compose de deux parties 29' et 29'' et est constitué de telle façon qu'à l'état fermé il s'engage dans la rainure 21 prévue dans le raccord 18, ce qui fait qu'il maintient celui-ci et avec lui la plaque courbe 16 qui lui est fixée.

Lors de l'exécution de l'anastomose de « bout à côté », le raccord 18, avec la plaque courbe 16, est d'abord serré dans le support 29, et celui-ci est introduit dans la joue 26. La plaque courbe et le vaisseau 19 sont alors enduits de colle; le vaisseau 19 est ensuite serré entre le rouleau 27 et la plaque courbe 16 et, par le blocage de la vis de serrage 22, est maintenu dans cette position jusqu'à ce qu'une liaison sûre de la plaque courbe 16 et du vaisseau 19 soit assurée. Dans l'intervalle le manchon 3 est lié au vaisseau 1 de la manière déjà décrite. Un trou est ensuite découpé dans le vaisseau 19, la couche musculaire de la paroi du vaisseau est rabattue vers l'extérieur, comme représenté aux figures 3 et 4, et le manchon 3 est introduit et collé dans le raccord 18. On peut alors desserrer la vis de blocage 22 et enlever la pince, cependant qu'en raison du fait que le support est en deux pièces, l'enlèvement de ce support est possible même après introduction du manchon 3 dans le raccord 18.

Pour permettre le serrage de vaisseaux de grandeur différente, le rouleau 27 est monté sur la joue 25 de façon interchangeable. Ce rideau peut donc être échangé contre un autre rouleau du diamètre désiré.

Comme matières pour les manchons 3 et 4, la plaque 16 et le raccord 18 relié à cette plaque, on peut employer, par exemple, des matières synthétiques du commerce comme le polytétrafluoréthylène, ou une matière pouvant être résorbée, comme les collagènes. La même matière est prévue également pour la douille 7. Comme adhésif pour le collage des manchons 3 et 4 et de la plaque 16 avec la paroi du vaisseau, on peut employer par exemple des combinaisons d'alkyl-cyano-acry-

late. Le même adhésif sera également employé pour le collage de la douille 7 avec les manchons 3 et 4, et du manchon 3 dans le raccord 18 de la plaque 16.

RÉSUMÉ

L'invention a pour objet :

1° Un dispositif pour l'anastomose de vaisseaux, caractérisé par au moins un manchon venant entourer une extrémité du vaisseau et comportant un alésage s'élargissant en cône vers son extrémité, cette partie présentant une face de joint pour sa réunion avec une autre partie à adjoindre à un vaisseau;

2° Un dispositif suivant 1° et selon les dispositions suivantes, appliquées séparément ou en diverses combinaisons :

a. Le manchon présente, à l'extrémité évasée de l'alésage, une rainure annulaire;

b. Le manchon présente une surface de joint cylindrique qui coopère avec une surface de joint cylindrique creuse;

c. La surface de joint cylindrique creuse est formée dans une douille qui réunit deux manchons à surface de joint cylindrique;

d. La face de joint cylindrique creuse est formée dans un raccord qui entoure un trou dans une plaque à courbure cylindrique, sur le côté extérieur de la courbe;

e. Le diamètre intérieur du raccord est plus grand que le diamètre du trou dans la plaque à courbure cylindrique;

f. La face de joint cylindrique ne s'étend que sur une partie de la longueur du manchon, et que le manchon, à son extrémité opposée à l'évasement de l'alésage, est réduit à un plus petit diamètre.

3° Un instrument pour la manipulation d'un dispositif suivant 1° ou 2°, caractérisé en ce qu'il comprend deux pinces avec mors correspondant au diamètre extérieur réduit du manchon, et une pince saisissant en direction axiale du manchon les mors des deux pinces;

4° Un instrument pour la manipulation d'un dispositif suivant 1° ou 2°, cet instrument comprenant une pince dont une joue de serrage porte un rouleau revêtu de préférence de matière élastique, et dont l'autre joue présente un support divisé et détachable pour la plaque courbe munie d'un raccord.

5° Un instrument suivant 4°, caractérisé par le fait que le rouleau est monté sur la joue de façon interchangeable.

Société dite :

H. PFAU-WANFRIED G.m.b.H.

Par procuration :

Cabinet BROT

N° 1.518.083

Société dite:

3 planches. - Pl. I

H. Pflü - Wamfried G.m.b.H.

FIG. 1

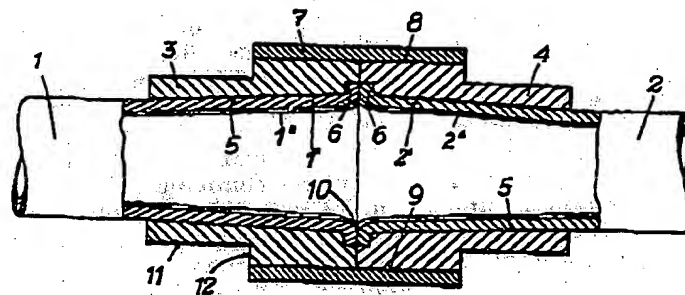


FIG. 5

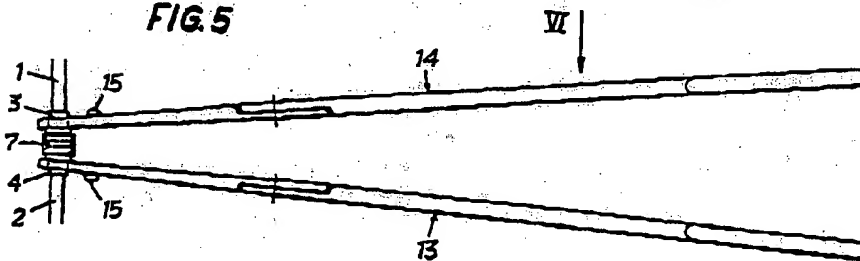
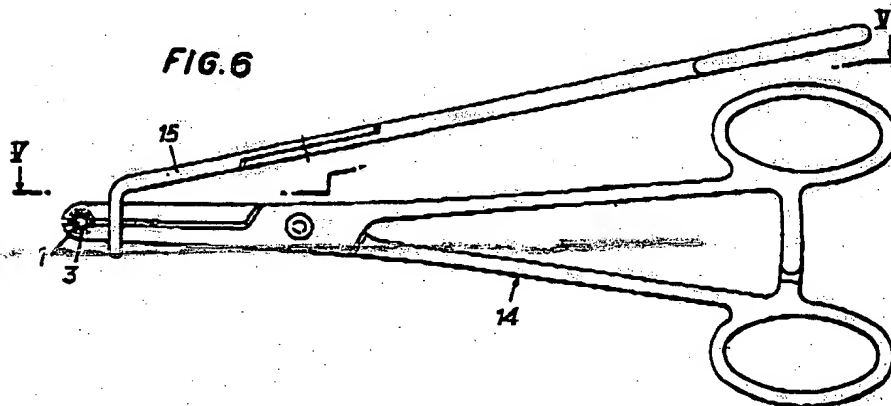


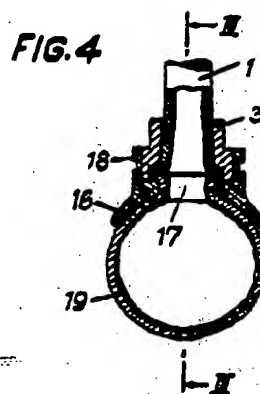
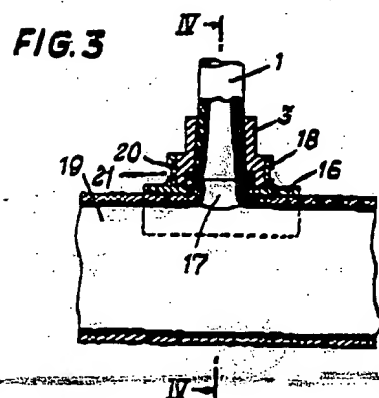
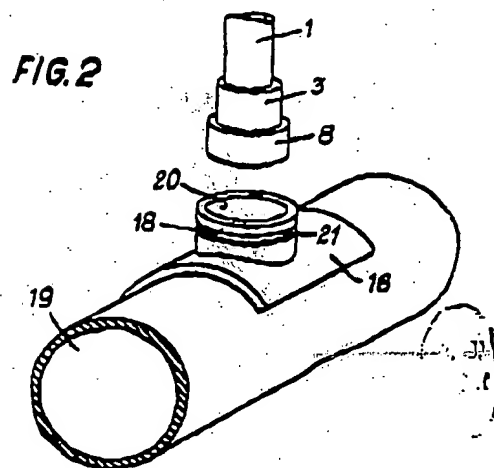
FIG. 6



N° 1.518.083

Société dite :
H. Plan-Wanfried G.m.b.H.

3 planches. - PL II

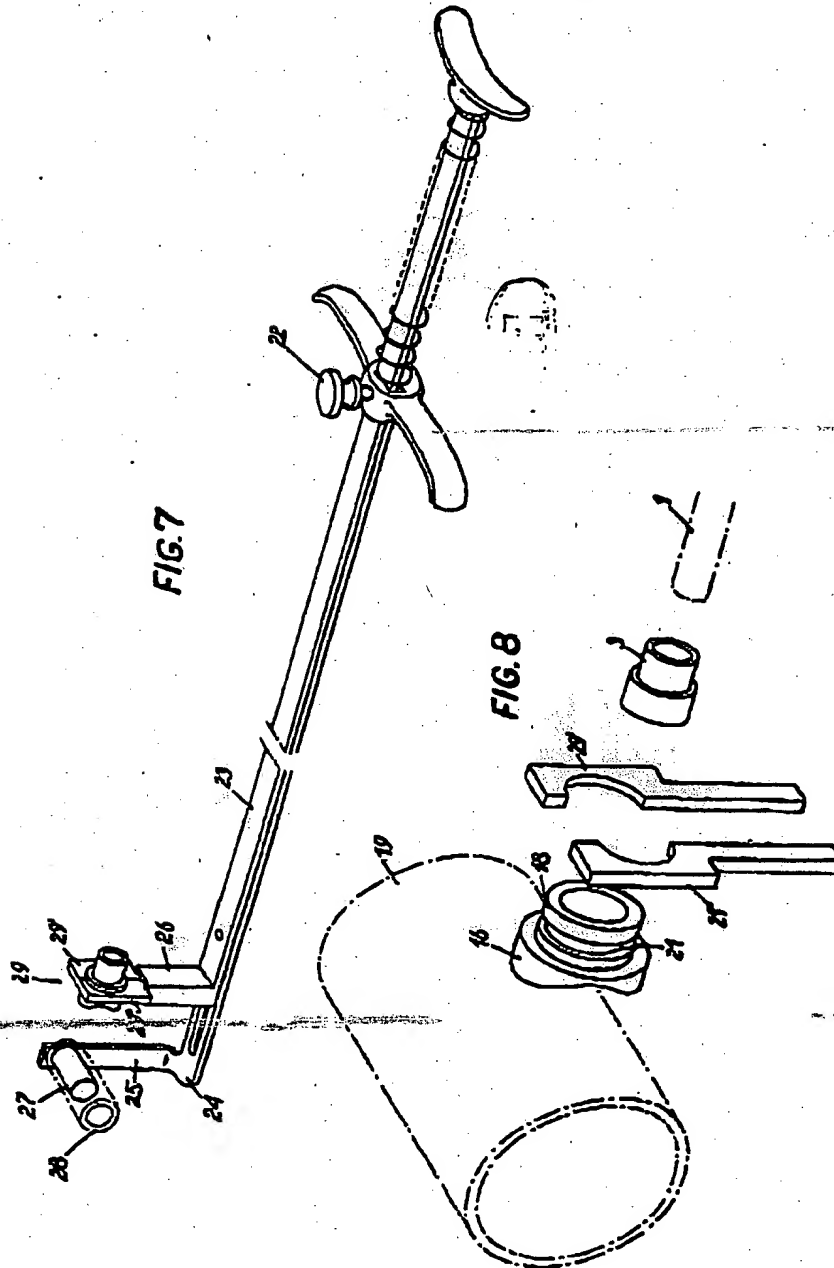


N° 1.518.083

Société dite :

3 planches - Pl. III

H. Piau-Wanfried G.m.b.H.



BREVET D'INVENTION

P.V. n° 97.467

N° 1.518.083

Classification internationale :

A 61 b

Dispositif pour réaliser l'anastomose des vaisseaux sanguins.

Société dite : H. PFAU-WANFRIED G.M.B.H. résidant en République Fédérale d'Allemagne.

Demandé le 3 mars 1967, à 16^h 41^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 12 février 1968.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 12 du 22 mars 1968).

(Demande de brevet déposée en Autriche le 8 mars 1966,
sous le n° A 2.162/66, aux noms de MM. Rainer GOTTLOB et Gunther BLUMEL.)



L'anastomose a été réalisée jusqu'à présent en cousant les vaisseaux sanguins l'un à l'autre, ce qui exigeait une grande habileté. Les vaisseaux devaient être évertis (c'est-à-dire retournés vers l'extérieur), ce qui était difficile, et dans certains cas même impossible. En outre la grandeur des vaisseaux qui pouvaient être reliés l'un à l'autre de cette façon, était limitée. Indépendamment de cela, le succès d'une couture de vaisseaux était mis en question si par exemple les vaisseaux étaient rendus fragiles par calcification.

Le but de l'invention est de créer un dispositif pour réaliser l'anastomose des vaisseaux. Ce dispositif est essentiellement caractérisé par au moins un manchon venant entourer une extrémité du vaisseau et présentant un alésage s'élargissant en cône vers son extrémité, cette partie étant munie d'une face de joint pour la réunion avec une autre partie à adjoindre à un vaisseau. Dans ce manchon, le vaisseau peut alors être introduit, le bout coupé de celui-ci venant s'appliquer sur l'extrémité évasée du manchon, puis le vaisseau est collé dans l'alésage du manchon. L'évasement conique de l'alésage permet d'exercer sur le vaisseau une pression pour l'appliquer contre la paroi, à l'aide d'un instrument conique. Dans le cas d'une anastomose dite « bout à bout », l'autre extrémité du vaisseau est collée dans un manchon semblable, puis les deux manchons sont réunis l'un avec l'autre. Dans une anastomose dite de « bout à côté », l'autre partie consiste en une plaque à laquelle il a été donné une courbure cylindrique; cette plaque est posée et collée sur la paroi du vaisseau; elle présente un trou, et elle est placée de façon que ce trou corresponde à un trou qui est pratiqué dans le vaisseau, de sorte que le manchon se trou-

vant au bout de l'autre vaisseau peut être appliqué contre ce trou.

Suivant une forme de réalisation préférée de l'invention, le dispositif est conçu de façon que le manchon présente une rainure annulaire à l'extrémité évasée du manchon. Cette rainure permet de rabattre vers l'extérieur la couche musculaire de la paroi du vaisseau à l'extrémité coupée de celui-ci.

Quand les vaisseaux sectionnés se trouvent sous tension, la tunique interne se retire, de sorte que, si les vaisseaux sont pressés bout à bout l'un contre l'autre, il se produit au point de jonction un intervalle non recouvert par la tunique, ce qui favorise la formation de caillots. C'est ce dont on tient compte en rabattant vers l'extérieur la couche musculaire, ce qui fait que les couches internes des deux extrémités des vaisseaux s'appliquent à peu près l'une contre l'autre, de sorte qu'un intervalle éventuel est au moins réduit. Ce procédé garantit en outre une large jonction entre les extrémités des vaisseaux, ce qui favorise la guérison.

Suivant une autre forme de réalisation préférée de l'invention, le manchon présente une face de joint cylindrique qui collabore avec une face de joint cylindrique creuse. Quand deux manchons doivent être réunis l'un à l'autre, cette face de joint cylindrique creuse est constituée par un raccord qui enserre les faces de joint cylindriques de deux manchons. Dans un dispositif pour anastomose de « bout à côté », la pièce de joint cylindrique creuse peut être constituée par un raccord à rebord qui entoure un trou de la plaque courbe, sur la face extérieure de la courbure. Dans les deux cas la face de joint peut être faite relativement grande, sans que pour cela son diamètre doive être choisi trop grand, afin que le dispositif selon l'invention ne gêne

pas dans le corps. Mais cette face de joint cylindrique du manchon permet avant tout une liaison des deux manchons par un raccord dans le cas d'une anastomose de « bout à bout », et un assemblage du manchon à la plaque courbe par l'intermédiaire de son raccord cylindrique à rebord dans le cas d'une anastomose de « bout à côté », la liaison pouvant alors avoir lieu par collage des faces de joint cylindrique, sans qu'il soit besoin d'un autre moyen de liaison.

Dans le cas d'une plaque courbe appropriée à l'anastomose de « bout à côté », le diamètre intérieur du raccord a été choisi plus grand que le diamètre du trou, de sorte que la paroi du vaisseau peut là encore être, à travers ce trou, rabattue vers l'extérieur. Par ce moyen, les couches intérieures des deux bouts de vaisseaux s'appliquent l'une contre l'autre, de sorte qu'un espace intermédiaire favorisant la formation de caillots est ainsi évité.

L'invention est schématiquement illustrée par les dessins annexés, qui représentent, à titre d'exemple non limitatif, une forme de mise en œuvre de l'invention.

La figure 1 montre un dispositif pour anastomose de « bout à bout ».

Les figures 2, 3 et 4 montrent un dispositif pour anastomose de « bout à côté », la figure 2 étant une vue perspective des parties à assembler avant leur emboîtement, tandis que la figure 3 est une vue en coupe suivant la ligne III-III de la figure 4, et la figure 4 une vue en coupe suivant la ligne IV-IV de la figure 3.

Les figures 5 et 6 représentent un instrument pour la manipulation du dispositif de la figure 1; la figure 5 est une coupe suivant la ligne V-V de la figure 6, tandis que la figure 6 est une vue en direction de la flèche VI de la figure 5.

La figure 7 représente un instrument pour l'exécution d'une anastomose de « bout à côté » à l'aide d'un dispositif selon l'invention, et la figure 8 représente le dispositif selon l'invention pour anastomose de « bout à côté », ainsi qu'un détail de l'instrument représenté à la figure 7, avant l'assemblage, le tout en vue perspective.

Sur la figure 1, les extrémités à réunir d'un vaisseau sont représentées respectivement en 1 et 2. Chaque extrémité de vaisseau est introduite dans un manchon 3 et 4, respectivement, et y est collée, l'alésage 5 de ce manchon étant conique; la conicité est d'environ 3°. L'alésage conique est préalablement enduit de colle, et à l'aide d'un mandrin conique, les vaisseaux sont appliqués contre l'alésage. Aux extrémités des manchons 3 et 4, une rainure annulaire 6 fait suite à l'alésage évasé 5. La couche musculaire 1' et 2' des vaisseaux à réunir 1 et 2 est alors enfoncée dans cette

rainure. Les couches internes 1'' et 2'' qui, lors de l'introduction des bouts de vaisseaux dans les manchons 3 et 4, s'étaient retirées, se touchent maintenant à peu près, de sorte qu'il ne se crée aucun intervalle favorisant la formation de caillots.

Dès que les vaisseaux sont, par leurs parois extérieures, collées dans les deux manchons 3 et 4, les deux manchons sont amenés dans la position représentée à la figure 1, et une douille 7 est glissée dessus. Les manchons 3 et 4 présentent des surfaces de contact cylindriques 8 qui coopèrent avec les surfaces de contact cylindriques de la douille 7. Ces surfaces de contact 8 et 9 sont également enduites de colle, ce qui fait que la liaison et l'étanchéité sont effectuées par cette douille rapportée et collée. Au point de contact 10, les vaisseaux se soudent ensuite et guérissent.

Pour les petits vaisseaux il convient d'employer un outil pour la réunion des deux manchons 3 et 4. La face de contact cylindrique 8 ne s'étend que sur une partie de la longueur du manchon, et celui-ci est, à son extrémité opposée à l'évasement de l'alésage 5, réduit à un plus petit diamètre, de sorte qu'il en résulte un épaulement 12. Comme le montrent les figures 5 et 6, les deux manchons 3 et 4 sont saisis à l'aide de pinces 13 et 14, dont le mors 15 correspond à l'extrémité diminuée 11 des manchons, et ces deux pinces 13 et 14 sont ensuite, une fois que la douille 7 a été mise en place, serrées l'une contre l'autre à l'aide d'une troisième pince 15. Les deux pinces 13 et 14 s'appuient alors contre l'épaulement 12 des deux manchons 3 et 4.

Il est procédé de façon analogue dans une liaison de « bout à côté ». Sur la paroi extérieure d'un vaisseau 19 est appliquée une plaque 16 à courbure cylindrique, qui présente un trou 17 et un raccord 18 entourant ce trou. On découpe ensuite dans le vaisseau 19 un trou plus petit que le trou 17 de la plaque courbe 16. La couche musculaire de la paroi du vaisseau est rabattue vers l'extérieur et, dans le raccord cylindrique 18, on introduit un manchon 3 semblable à celui de la figure 1; la face intérieure 20 du raccord 18 présente une face de contact correspondant à la face de contact 9 de la douille 7 suivant figure 1. De la même façon le manchon 3 est introduit et collé dans le raccord 18, et les bords rabattus des vaisseaux 1 et 19 sont là encore pressés l'un contre l'autre, pour favoriser la guérison. Pour pouvoir mieux saisir le raccord 18, et par suite la plaque courbe 16 fixée à ce raccord, il est prévu dans le raccord 18 une rainure annulaire 21.

La figure 7 représente un instrument pour l'exécution d'une anastomose de « bout à côté ». Cet instrument se compose d'une pince

qui présente deux parties 23 et 24 pouvant coulisser l'une par rapport à l'autre et être fixées dans leur position au moyen d'une vis de serrage 22. A leurs deux extrémités, ces pièces 23 et 24 portent des joues de serrage 25 et 26. La joue 25 est, relativement à la joue 26, décalée latéralement, de sorte que le rouleau 27, qui est relié par son extrémité à la joue 25, arrive dans le chemin de parcours de la joue 26. Le rouleau 27 est, de façon appropriée, recouvert d'un revêtement 28 en matière élastique, matière synthétique ou similaire.

La joue 26 constitue une sorte de douille, dans laquelle un support 29 peut être introduit. Ce support 29 se compose de deux parties 29' et 29'' et est constitué de telle façon qu'à l'état fermé il s'engage dans la rainure 21 prévue dans le raccord 18, ce qui fait qu'il maintient celui-ci et avec lui la plaque courbe 16 qui lui est fixée.

Lors de l'exécution de l'anastomose de « bout à côté », le raccord 18, avec la plaque courbe 16, est d'abord serré dans le support 29, et celui-ci est introduit dans la joue 26. La plaque courbe et le vaisseau 19 sont alors enduits de colle; le vaisseau 19 est ensuite serré entre le rouleau 27 et la plaque courbe 16 et, par le blocage de la vis de serrage 22, est maintenu dans cette position jusqu'à ce qu'une liaison sûre de la plaque courbe 16 et du vaisseau 19 soit assurée. Dans l'intervalle le manchon 3 est lié au vaisseau 1 de la manière déjà décrite. Un trou est ensuite découpé dans le vaisseau 19, la couche musculaire de la paroi du vaisseau est rabattue vers l'extérieur, comme représenté aux figures 3 et 4, et le manchon 3 est introduit et collé dans le raccord 18. On peut alors desserrer la vis de blocage 22 et enlever la pince, cependant qu'en raison du fait que le support est en deux pièces, l'enlèvement de ce support est possible même après introduction du manchon 3 dans le raccord 18.

Pour permettre le serrage de vaisseaux de grandeur différente, le rouleau 27 est monté sur la joue 25 de façon interchangeable. Ce rideau peut donc être échangé contre un autre rouleau du diamètre désiré.

Comme matières pour les manchons 3 et 4, la plaque 16 et le raccord 18 relié à cette plaque, on peut employer, par exemple, des matières synthétiques du commerce comme le polytétrafluoréthylène, ou une matière pouvant être résorbée, comme les collagènes. La même matière est prévue également pour la douille 7. Comme adhésif pour le collage des manchons 3 et 4 et de la plaque 16 avec la paroi du vaisseau, on peut employer par exemple des combinaisons d'alkyl-cyano-acry-

late. Le même adhésif sera également employé pour le collage de la douille 7 avec les manchons 3 et 4, et du manchon 3 dans le raccord 18 de la plaque 16.

RÉSUMÉ

L'invention a pour objet :

1° Un dispositif pour l'anastomose de vaisseaux, caractérisé par au moins un manchon venant entourer une extrémité du vaisseau et comportant un alésage s'élargissant en cône vers son extrémité, cette partie présentant une face de joint pour sa réunion avec une autre partie à adjoindre à un vaisseau;

2° Un dispositif suivant 1° et selon les dispositions suivantes, appliquées séparément ou en diverses combinaisons :

a. Le manchon présente, à l'extrémité évasée de l'alésage, une rainure annulaire;

b. Le manchon présente une surface de joint cylindrique qui coopère avec une surface de joint cylindrique creuse;

c. La surface de joint cylindrique creuse est formée dans une douille qui réunit deux manchons à surface de joint cylindrique;

d. La face de joint cylindrique creuse est formée dans un raccord qui entoure un trou dans une plaque à courbure cylindrique, sur le côté extérieur de la courbe;

e. Le diamètre intérieur du raccord est plus grand que le diamètre du trou dans la plaque à courbure cylindrique;

f. La face de joint cylindrique ne s'étend que sur une partie de la longueur du manchon, et que le manchon, à son extrémité opposée à l'évasement de l'alésage, est réduit à un plus petit diamètre.

3° Un instrument pour la manipulation d'un dispositif suivant 1° ou 2°, caractérisé en ce qu'il comprend deux pinces avec mors correspondant au diamètre extérieur réduit du manchon, et une pince saisissant en direction axiale du manchon les mors des deux pinces;

4° Un instrument pour la manipulation d'un dispositif suivant 1° ou 2°, cet instrument comprenant une pince dont une joue de serrage porte un rouleau revêtu de préférence de matière élastique, et dont l'autre joue présente un support divisé et détachable pour la plaque courbe munie d'un raccord.

5° Un instrument suivant 4°, caractérisé par le fait que le rouleau est monté sur la joue de façon interchangeable.

Société dite :

H. PFAU-WANFRIED G.M.B.H.

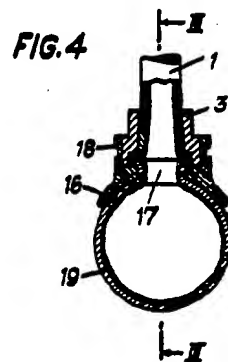
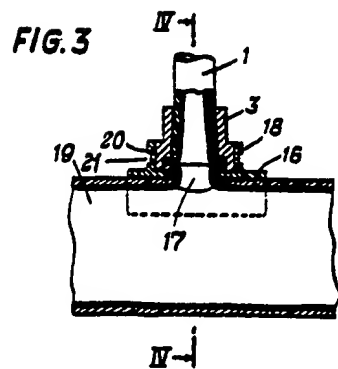
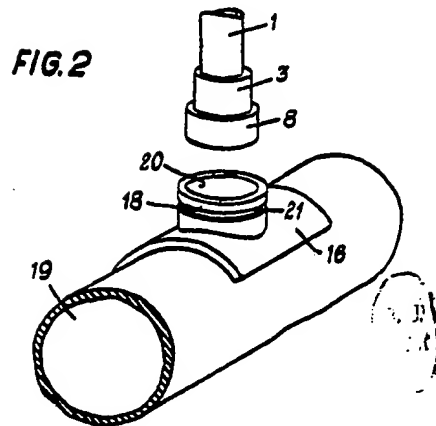
Par procuration :

Cabinet BRÖT

Société dite :

H. Piau - Wanfried G.m.b.H.

Technical drawing of a mechanical assembly, likely a valve or pump component, showing a cross-section. The drawing is labeled with numbers 1 through 12. A circular stamp on the right side reads "U.S. PATENT".



N° 1.518.083

Société-dite :
H. Piau - Wanfried G.m.b.H.

3 planches. - PL. III

